

Device for translational braking of a projectile on its trajectory

Patent number: FR2792400
Publication date: 2000-10-20
Inventor: PADIOLLEAU BERTRAND; BONNET ALAIN; CROS ANNE LAURE
Applicant: GIAT IND SA (FR)
Classification:
- international: F42B10/50
- european: F42B10/50
Application number: FR19990004861 19990416
Priority number(s): FR19990004861 19990416

Also published as:

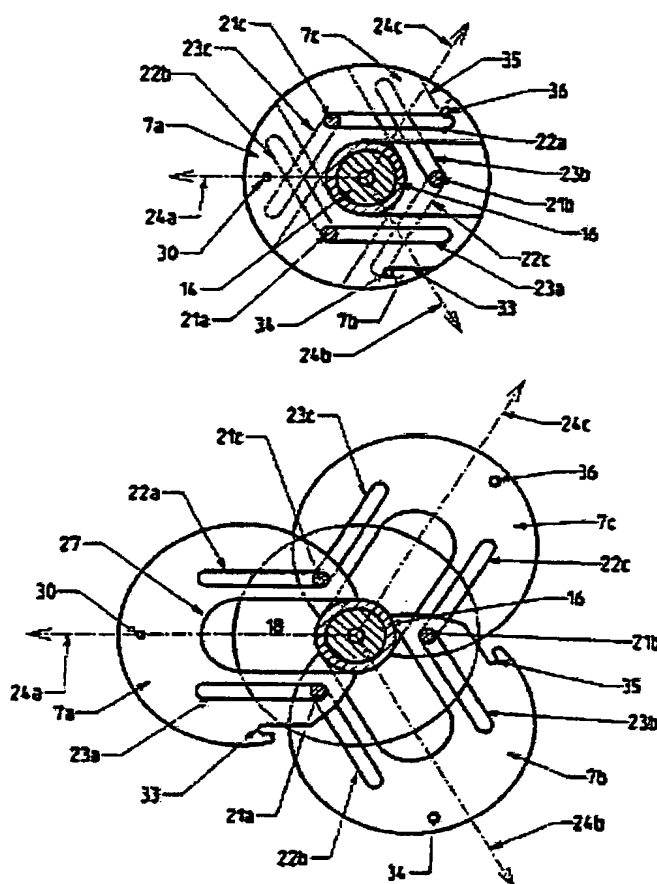


EP1045221 (A1)
US6325325 (B1)
EP1045221 (B1)

Abstract not available for FR2792400

Abstract of corresponding document: **US6325325**

A translational braking device for a projectile on its trajectory. The device has at least two air brakes made in the form of flaps that are moved in a plane perpendicular to the axis of the projectile to increase the aerodynamic drag of the projectile. Each flap has at least two closed grooves, extending essentially parallel to a direction that is perpendicular to the axis of the projectile, each groove cooperating with a rod that is fixed with respect to the projectile



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑲ Date de dépôt : 16.04.99.

⑳ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.10.00 Bulletin 00/42.

④⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

④⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES Société anonyme
— FR.

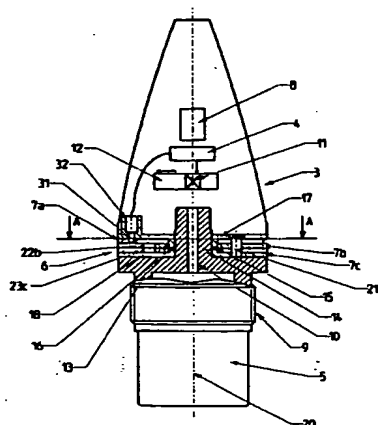
⑦② Inventeur(s) : BONNET ALAIN, PADIOLLEAU BER-
TRAND et CROS ANNE LAURE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : GIAT INDUSTRIES.

④⑤ DISPOSITIF DE FREINAGE EN TRANSLATION D'UN PROJECTILE SUR TRAJECTOIRE.

④⑦ L'invention a pour objet un dispositif de freinage en
translation d'un projectile (1) sur sa trajectoire. Ce dispositif
comprend au moins deux aérofreins réalisés sous la forme
de volets se translatant dans un plan perpendiculaire à l'axe
du projectile de façon à accroître la traînée aérodynamique
du projectile. Il est caractérisé en ce que chaque volet (7)
comporte au moins deux rainures fermées (22, 23) sensi-
blement parallèles à une direction (24) perpendiculaire à
l'axe (20) du projectile, chaque rainure coopérant avec une
tige (21) qui est fixe par rapport au projectile.



DISPOSITIF DE FREINAGE EN TRANSLATION D'UN PROJECTILE SUR TRAJECTOIRE

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de freinage en translation d'un projectile sur
5 trajectoire.

De tels dispositifs sont notamment connus dans le domaine de l'artillerie.

Le brevet EP138942 décrit ainsi un projectile d'artillerie qui comporte un dispositif de freinage d'ogive
10 dont le déploiement est commandé sur trajectoire.

Une telle disposition permet d'accroître la précision des tirs d'artillerie en tenant compte des dispersions dues aux variations de la vitesse initiale du projectile. En effet, il est possible alors de pointer l'arme de façon à tirer plus
15 loin que la cible visée, une conduite de tir mesure la vitesse réelle du projectile à la sortie du tube de l'arme et un ordre de freinage est ensuite transmis au projectile de façon à réduire sa portée et à l'amener ainsi au point d'impact souhaité.

20 Le dispositif de freinage décrit par ce brevet comprend, soit des doigts mobiles radialement, soit une surface frontale plane. La surface de ces moyens de freinage par rapport à la section du projectile est trop faible pour que leur capacité de freinage soit suffisante.

25 Le brevet WO98/01719 décrit un autre dispositif de freinage pour projectile. Ce dispositif comprend quatre plaques aérofrens empilées les unes sur les autres et mobiles radialement par rapport au projectile.

30 La surface de freinage se trouve ainsi fortement accrue (elle constitue environ le double de la section du projectile) avec un encombrement réduit à l'intérieur du corps du projectile.

Cependant ce dispositif présente des inconvénients.

35 Les formes de plaques sont complexes à usiner, elles comportent également de nombreuses échancrures qui réduisent leur résistance mécanique, notamment dans leur position

totalelement déployée qui est celle où les contraintes sont maximales.

De plus le guidage de chaque plaque est assuré par la coopération de pions solidaires des extrémités de bras portés par la plaque et qui coopèrent dans des échancrures d'une plaque voisine ainsi que d'une plaque de fond. Les bras présentent une certaine flexibilité qui nuit à la fiabilité du guidage. Il en résulte des risques de coincement qui sont accrus par le fait que le guidage est double (sur une plaque voisine et une plaque de fond).

Enfin, le déverrouillage des plaques est obtenu par l'intermédiaire de deux générateurs de gaz qui déplacent deux goupilles de maintien, chaque goupille immobilisant deux plaques. Une telle structure est susceptible de provoquer des dissymétries ou des coincements au moment du déploiement des plaques, ce qui risque de modifier la trajectoire du projectile d'une façon non reproductible.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de freinage en translation d'un projectile qui ne présente pas de tels inconvénients.

Ainsi le dispositif de freinage selon l'invention est de conception simple et peu coûteuse et il présente une résistance mécanique améliorée par rapport au dispositif décrit précédemment.

Il est peu susceptible de coincements et il en résulte une symétrie d'ouverture des aérofreins qui est parfaite.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de freinage en translation d'un projectile sur sa trajectoire et comprenant au moins deux aérofreins déployables radialement de façon à accroître la traînée aérodynamique du projectile, aérofreins réalisés sous la forme de volets se translatant dans un plan perpendiculaire à l'axe du projectile dispositif caractérisé en ce que chaque volet comporte au moins deux rainures fermées sensiblement parallèles à une direction perpendiculaire à l'axe du projectile, chaque rainure

coopérant avec une tige qui est fixe par rapport au projectile.

Avantageusement, chaque tige pourra coopérer avec deux rainures de deux volets adjacents.

5 Le dispositif pourra comporter au moins un piston pyrotechnique assurant le verrouillage d'au moins un des volets en position repliée.

Selon un mode particulier de réalisation, au moins deux volets se trouvent empilés les uns sur les autres lorsqu'ils
10 se trouvent dans leur position repliée, au moins un premier des deux volets comportant des moyens assurant le maintien du deuxième des deux volets en position repliée.

Selon un mode de réalisation le dispositif de freinage comporte au moins trois volets, un premier volet étant
15 verrouillé par le piston pyrotechnique et portant une première encoche coopérant avec un premier pion porté par un deuxième volet pour assurer le maintien en position repliée de celui ci, le deuxième volet portant une deuxième encoche coopérant avec un deuxième pion porté par un troisième volet
20 pour assurer le maintien en position repliée de celui ci, un seul piston pyrotechnique assurant ainsi le verrouillage de l'ensemble des trois volets.

Chaque volet pourra présenter un profil externe, couvrant un arc de cercle dont le diamètre est sensiblement égal à
25 celui d'une partie externe du projectile, et une échancrure destinée à permettre le positionnement du volet en position repliée autour d'un support axial solidaire du projectile.

Le support axial pourra porter deux platines, une platine inférieure et une platine supérieure reliées par les tiges,
30 les volets se trouvant disposés entre les deux platines lorsqu'ils sont en position repliée.

Selon un autre mode particulier de réalisation, au moins une rainure de chaque volet pourra comporter des moyens permettant de ralentir le mouvement de déploiement du volet.

35 Les moyens permettant de ralentir le mouvement de déploiement pourront avantageusement être constitués par une

forme particulière de la rainure et/ou une forme particulière de l'échancrure, la rainure et/ou l'échancrure comportant au moins une ondulation.

Les volets pourront généralement être solidaires d'une fusée d'ogive du projectile.

D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels.

10 -la figure 1 montre schématiquement un projectile équipé d'un dispositif de freinage selon l'invention,

-la figure 2 représente en coupe longitudinale partielle une fusée de projectile équipée d'un dispositif de freinage selon un premier mode de réalisation de l'invention,

15 -la figure 3 montre ce même dispositif en position repliée et en coupe suivant le plan repéré AA sur la figure 2,

-la figure 4 est analogue à la figure 3 mais montre le dispositif en position déployée,

20 -les figures 5a à 5f représentent les volets de freinage seuls, les figures 5a, 5c et 5e étant des vues frontales desdits volets et les figures 5b, 5d et 5f étant des vues latérales des différents volets, chacune des vues frontales étant associée à sa vue latérale pour un volet déterminé (5a/5b, 5c/5d et 5e/5f), la figure 5b est une coupe de la figure 5a suivant le plan repéré BB sur la figure 5a,

-la figure 6 représente une variante de réalisation des rainures d'un volet de freinage.

En se reportant à la figure 1, un projectile d'artillerie 30 1 est doté au niveau de sa partie arrière d'une ceinture 2 destinée à prendre les rayures d'un tube d'arme (non représenté) et à assurer l'étanchéité aux gaz propulsifs lors du tir du projectile. Ce projectile porte à sa partie avant une fusée 3 qui est destinée d'une façon classique et suivant le type de projectile considéré (projectile explosif ou 35 projectile cargo) à assurer soit l'initiation d'une charge

explosive disposée à l'intérieur du projectile, soit l'allumage d'une charge génératrice de gaz destinée à éjecter sur trajectoire une charge utile disposée à l'intérieur du projectile (sous munitions antichar ou grenades).

5 A cet effet la fusée comporte un dispositif électronique de commande 4 qui provoque l'initiation d'une charge pyrotechnique 5 (qui est suivant le cas un relais de détonation ou un générateur de gaz).

Conformément à l'invention, cette fusée 3 incorpore également un dispositif de freinage en translation 6 permettant le déploiement radial sur trajectoire de volets de freinage 7. Le déploiement des volets 7 est commandé par le dispositif électronique de commande 4 en réponse à un ordre reçu sur trajectoire par l'intermédiaire d'un récepteur 8 ou
15 bien élaboré par le dispositif électronique de commande 4 comme suite à une programmation préalable au tir, ou bien encore modifiée dans les premiers instants suivant le tir pour tenir compte de la vitesse initiale réelle du projectile.

20 La programmation sur trajectoire sera assurée par l'intermédiaire du récepteur 8 qui pourra être de technologie radar.

La figure 2 montre cette fusée de façon plus détaillée. Elle a une forme générale et un encombrement analogue à celui
25 des fusées d'artillerie classiques. Elle comporte un corps 13 sur lequel est réalisé un filetage 9 destiné à permettre sa solidarisation avec le projectile. La charge pyrotechnique 5 est disposée dans un godet solidaire du corps et elle communique au travers d'un canal d'amorçage 10 avec un
30 composant d'initiation 11 (amorce ou inflammateur) à déclenchement électrique, qui est lui même relié au dispositif électronique de commande 4.

D'une façon classique et qui n'est pas décrite ni représentée en détails, le composant d'initiation 11 est
35 porté par un volet mobile 12 d'un dispositif de sécurité et d'armement.

Le corps 13 de la fusée comporte un cylindre axial 14 qui relie une portion inférieure de la fusée comportant la charge pyrotechnique 5 et une portion supérieure de la fusée renfermant le dispositif électronique 4. Ce cylindre est traversé par le canal d'amorçage 10. Le cylindre 14 reçoit le dispositif de freinage 6 qui comprend un support axial de volets 15 comportant une partie tubulaire 16 et deux platines 17 et 18. La partie tubulaire 16 est montée coaxialement au cylindre 14 et présente donc un diamètre interne qui est égal à celui du cylindre 14. Les platines supérieure 17 et inférieure 18 sont planes et perpendiculaires à l'axe 20 de la fusée et du projectile. Les deux platines 17 et 18 délimitent un volume annulaire à l'intérieur duquel sont disposés les volets 7. Le support 15 est rendu solidaire en translation et en rotation du corps de fusée, par exemple par un écrou de blocage monté sur le cylindre 14 et non représenté.

Conformément à ce premier mode de réalisation de l'invention, qui est également le mode de réalisation préféré, trois volets 7a, 7b et 7c sont solidaires du support 15.

Chaque volet est susceptible de se translater dans un plan perpendiculaire à l'axe 20 du projectile. Il est guidé dans sa translation par deux tiges cylindriques 21 (ici seule une tige 21b est visible) qui sont fixes, disposées entre les deux platines 17 et 18 et parallèles à l'axe 20 du projectile.

La figure 3 montre la répartition des tiges 21. Trois tiges 21a, 21b et 21c sont prévues et réparties angulairement d'une façon régulière autour de l'axe 20 de la fusée (à égale distance de l'axe 20 et avec un angle de 120° entre chaque position).

Chaque tige 21 est cylindrique et coopère avec deux trous coaxiaux, l'un sur la platine supérieure 17 et l'autre sur la platine inférieure 18. La tige comporte une collerette permettant son centrage sur un lamage de la platine

supérieure et elle présente un diamètre légèrement supérieur à celui des trous des platines afin d'assurer son blocage.

Chaque volet 7a, 7b et 7c comporte deux rainures fermées 22, 23 parallèles à une direction 24 perpendiculaire à l'axe 5 20 du projectile.

Le volet supérieur 7a comporte ainsi deux rainures 22a, 23a parallèles à une direction 24a.

Le volet médian 7b comporte deux rainures 22b, 23b parallèles à une direction 24b.

10 Le volet inférieur 7c comporte deux rainures 22c, 23c parallèles à une direction 24c.

Les trois directions 24a, 24b et 24c, coupent l'axe 20 de la fusée, elles sont perpendiculaires à cet axe et forment entre elles des angles de 120°.

15 Chaque rainure coopère avec une tige fixe par rapport au projectile et plus particulièrement chaque tige coopère avec deux rainures de deux volets adjacents.

Ainsi la tige 21a assure le guidage de la rainure 23a du volet 7a et de la rainure 22b du volet 7b.

20 La tige 21b assure le guidage de la rainure 23b du volet 7b et de la rainure 22c du volet 7c.

Enfin, la tige 21c assure le guidage de la rainure 23c du volet 7c et de la rainure 22a du volet 7a.

25 Les différents volets sont empilés les uns sur les autres lorsqu'ils se trouvent dans leur position repliée visible aux figures 2 et 3. Le premier volet 7a, ou volet supérieur, se trouve en contact avec la platine supérieure 17 et le troisième volet 7c (ou volet inférieur) se trouve en contact avec la platine inférieure 18.

30 Le deuxième volet 7b (ou volet intermédiaire) est disposé entre le premier volet 7a et le troisième volet 7c. Une telle disposition des volets assure leur tenue mécanique à l'accélération développée lors du tir du projectile.

35 Un jeu de l'ordre du dixième de millimètre est prévu entre les tiges 21a, 21b et 21c et les rainures afin d'autoriser le déplacement des volets de leur position de

stockage représentée à la figure 3 à leur position déployée représentée à la figure 4.

Les volets sont visibles plus en détails sur les figures 5a à 5f. Chaque volet est réalisé par exemple en tôle d'acier de 2 mm d'épaisseur et porte les deux rainures 22, 23 destinées à recevoir les tiges 21. Les volets pourront également être réalisés en un autre matériau par exemple un alliage léger (à base d'aluminium).

Chaque volet présente un profil externe 25 couvrant un arc de cercle dont le diamètre est sensiblement égal au diamètre externe de la fusée 3.

Chaque volet présente également une échancrure 26 destinée à permettre le positionnement du volet autour de la partie tubulaire 16 du support axial 15. A cet effet l'échancrure 26 comporte une portion hémicylindrique 27 de même diamètre que celui de la partie tubulaire 16 et coaxiale à l'axe 20 de celle-ci (c'est à dire aussi à l'axe de la fusée et du projectile). La portion hémicylindrique 27 de l'échancrure se raccorde à deux surfaces plane 28 et 29 qui sont parallèles aux rainures 22, 23.

Une telle forme des volets permet d'obtenir une surface de volet maximale pour un encombrement minimal en position repliée.

Les différents volets présentent en outre quelques différences structurelles les uns avec les autres.

Ainsi le premier volet 7a porte un trou 30 qui est destiné à recevoir la tige 31 d'un piston pyrotechnique 32 (voir figure 2).

Ce piston pyrotechnique est ici un rétracteur pyrotechnique, il comprend une composition génératrice de gaz qui est initiée électriquement par le dispositif de commande 4 et qui a pour effet de provoquer le retrait de la tige 31 hors du trou 30. Un tel composant pyrotechnique est bien connu de l'Homme du Métier et il ne sera pas décrit plus en détails.

La tige 31 du rétracteur assure le verrouillage du premier volet 7a en position repliée.

Le premier volet 7a porte également une première encoche 33 qui est destinée à coopérer avec un premier pion 34 porté
5 par le deuxième volet 7b pour assurer le maintien en position repliée de celui ci.

Le deuxième volet 7b porte une deuxième encoche 35 qui est destinée à coopérer avec un deuxième pion 36 porté par le troisième volet 7c pour assurer le maintien en position
10 repliée de celui ci.

Un seul piston pyrotechnique 32 assure ainsi le verrouillage de l'ensemble des trois volets et empêche le déploiement de ceux ci comme suite aux efforts centrifuges qui s'exercent sur eux lors du tir du projectile.

15 Les pions 34 et 36 sont constitués par des petites tiges cylindriques montées dans des trous réalisés sur les volets (voir figure 5f).

La figure 3 montre les trois volets dans leur position repliée et verrouillée.

20 La coupe de la fusée a été réalisée de façon à retirer la platine supérieure 17. Seul le premier volet 7a est complètement visible. Les trois tiges 21a, 21b et 21c sont coupées. Le deuxième volet 7b est partiellement visible dans l'échancrure 26 du premier volet. Le troisième volet est
25 caché.

Cette figure montre comment coopèrent entre eux les différents moyens de maintien de façon à assurer un verrouillage des trois volets.

On voit ainsi que, lorsque le premier volet 7a se trouve
30 immobilisé par la tige 31 du piston pyrotechnique introduite dans le trou 30, le pion 34 du deuxième volet est positionné dans l'encoche 33 du premier volet 7a. Le deuxième volet ne peut donc pas se déployer.

Le pion 36 porté par le troisième volet 7c est positionné
35 dans l'encoche 35 du deuxième volet 7b. Le troisième volet ne peut donc pas s'ouvrir.

A un instant donné sur trajectoire, le dispositif électronique de commande 4, va provoquer le retrait de la tige 31 du piston pyrotechnique hors du trou 30. Sous l'action de la force centrifuge le premier volet 7a va s'ouvrir en se translatant suivant la direction 24a. L'encoche 33 libère alors le pion 34, ce qui libère le deuxième volet 7b qui peut lui aussi s'ouvrir. L'encoche 35 libère alors le pion 36, ce qui libère le troisième volet 7c qui peut à son tour s'ouvrir.

10 Du fait de l'emploi d'un seul dispositif de verrouillage (le piston pyrotechnique), l'ouverture des trois volets est pratiquement simultanée. Il en résulte une symétrie et une reproductibilité de l'ouverture qui évite les perturbations à la trajectoire de freinage du projectile.

15 Le guidage du mouvement d'ouverture est assuré à la fois par les rainures 22 et 23 et par le contact des surfaces planes 28 et 29 de chaque volet avec la partie tubulaire 16 du support axial 15. On évite ainsi tout basculement ou coincement qui serait provoqué par une mise en rotation partielle de chaque volet autour des tiges 21 par l'action de la force centrifuge.

La figure 4 montre les volets dans leur position déployée.

Le déploiement de chaque volet est arrêté par la mise en butée des différentes rainures 22 et 23 sur leurs tiges 21 respectives. La tige 21a constitue ainsi une butée pour les rainures 23a et 22b, la tige 21b constitue une butée pour les rainures 23b et 22c et la tige 21c forme la butée des rainures 23c et 22a.

30 Une telle disposition permet de maîtriser l'amplitude d'ouverture radiale des volets.

Avec la configuration selon l'invention, lorsque les volets se trouvent en position déployée, les extrémités de chaque volet qui sont situées de part et d'autre de l'échancrure 26 se trouvent en appui sur un volet voisin ou sur la platine inférieure 18 (qui constitue une surface

d'appui solidaire de la fusée donc du projectile et perpendiculaire à l'axe de ce dernier).

On accroît ainsi la rigidité de l'appui. De plus, en position déployée, les surfaces planes 28 et 29 de chaque
5 volet sont encore en contact avec la partie tubulaire 16 du support axial 15.

En réduisant ainsi l'amplitude de l'ouverture des volets tout en assurant un maintien de ces derniers à la fois axialement par la platine inférieure et radialement par la
10 partie tubulaire 16, on améliore la rigidité du dispositif de freinage en position déployée, donc sa résistance mécanique à la flexion.

Le diamètre d'ouverture D obtenu est de l'ordre de 118 mm pour un diamètre initial de la platine inférieure d'environ
15 61mm soit un accroissement du diamètre de l'ordre de 93%.

On voit donc que le dispositif selon l'invention assure l'obtention d'une surface de freinage importante et rigide pour un encombrement réduit et une tenue mécanique importante.

20 Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi il est possible de faire varier le nombre de volets.

La figure 6 montre une variante de réalisation d'un volet
25 de freinage.

Ce volet correspond au premier volet 7a, il est donc doté d'un trou 30 pour recevoir la tige du rétracteur pyrotechnique et d'une encoche 33 pour immobiliser un deuxième volet.

30 Il diffère des volets précédemment décrits en ce que chaque rainure 22 et 23 comporte une ondulation 37. L'ondulation partage ainsi chaque rainure en deux portions rectilignes alignées 38a et 38b séparées par une autre portion rectiligne 38c parallèle aux précédentes. L'amplitude
35 de l'ondulation est d'environ 2 mm et sa longueur est d'environ 4 mm.

Par ailleurs une ondulation 39 est réalisée au niveau de la surface plane 29 et un creux complémentaire 40 est aménagé au niveau de la surface plane 28. Ces dispositions autorisent la translation latérale du volet 7 par rapport au support cylindrique 15 lors du passage des ondulations 37 par les tiges 21.

Une telle structure permet d'assurer un freinage du mouvement d'ouverture du volet 7. En effet, lorsque la tige 21 arrive au niveau de l'ondulation 37, le jeu entre rainure et tige se répartit différemment, le volet se translate latéralement par rapport au support 15, la rainure frotte contre la tige consommant ainsi de l'énergie et réduisant la vitesse de déplacement du volet.

Les ondulations constituent donc un moyen permettant de ralentir le mouvement de déploiement du volet. On réduit ainsi le choc de mise en butée de chaque volet contre les tiges de guidage à la fin du mouvement de déploiement, ce qui accroît la fiabilité du dispositif.

Il est possible de donner des formes différentes aux différentes ondulations: des formes sinusoïdales, des moletages, des traitements de surface particuliers, une variation de la largeur des rainures....

L'invention peut bien entendu s'appliquer à tous types de projectiles de gros calibre (supérieur à 50mm) ou de moyen calibre (inférieur ou égal à 50mm).

REVENDICATIONS

1-Dispositif (6) de freinage en translation d'un projectile (1) sur sa trajectoire et comprenant au moins deux aérofreins déployables radialement de façon à accroître la traînée aérodynamique du projectile, aérofreins réalisés sous la forme de volets se translatant dans un plan perpendiculaire à l'axe du projectile dispositif **caractérisé en ce que** chaque volet (7) comporte au moins deux rainures fermées sensiblement parallèles à une direction perpendiculaire à l'axe du projectile, chaque rainure coopérant avec une tige qui est fixe par rapport au projectile.

2-Dispositif de freinage selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tige coopère avec deux rainures de deux volets adjacents.

3-Dispositif de freinage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un piston pyrotechnique assurant le verrouillage d'au moins un des volets (7) en position repliée.

4-Dispositif de freinage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'au moins deux volets se trouvent empilés les uns sur les autres lorsqu'ils se trouvent dans leur position repliée, au moins un premier des deux volets comportant des moyens assurant le maintien du deuxième des deux volets en position repliée.

5-Dispositif de freinage selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte au moins trois volets (7a, 7b, 7c), un premier volet (7a) étant verrouillé par le piston pyrotechnique et portant une première encoche coopérant avec un premier pion porté par un deuxième volet pour assurer le maintien en position repliée de celui ci, le deuxième volet portant une deuxième encoche coopérant avec un deuxième pion porté par un troisième volet pour assurer le maintien en position repliée de celui ci, un seul piston pyrotechnique assurant ainsi le verrouillage de l'ensemble des trois volets.

6-Dispositif de freinage selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque volet (7) présente un profil externe, couvrant un arc de cercle dont le diamètre est sensiblement égal à celui d'une partie externe du projectile, et une échancrure destinée à permettre le positionnement du volet (7) en position repliée autour d'un support axial solidaire du projectile.

7-Dispositif de freinage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le support axial (15) porte deux platines (17,18), une platine inférieure (18) et une platine supérieure (17) reliées par les tiges, les volets (7) se trouvant disposés entre les deux platines lorsqu'ils sont en position repliée.

8-Dispositif de freinage selon une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que au moins une rainure de chaque volet comporte des moyens permettant de ralentir le mouvement de déploiement du volet.

9-Dispositif de freinage selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens permettant de ralentir le mouvement de déploiement sont constitués par une forme particulière de la rainure et/ou une forme particulière de l'échancrure, la rainure et/ou l'échancrure comportant au moins une ondulation.

10-Dispositif selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les volets (7) sont solidaires d'une fusée (3) d'ogive du projectile.

1/5

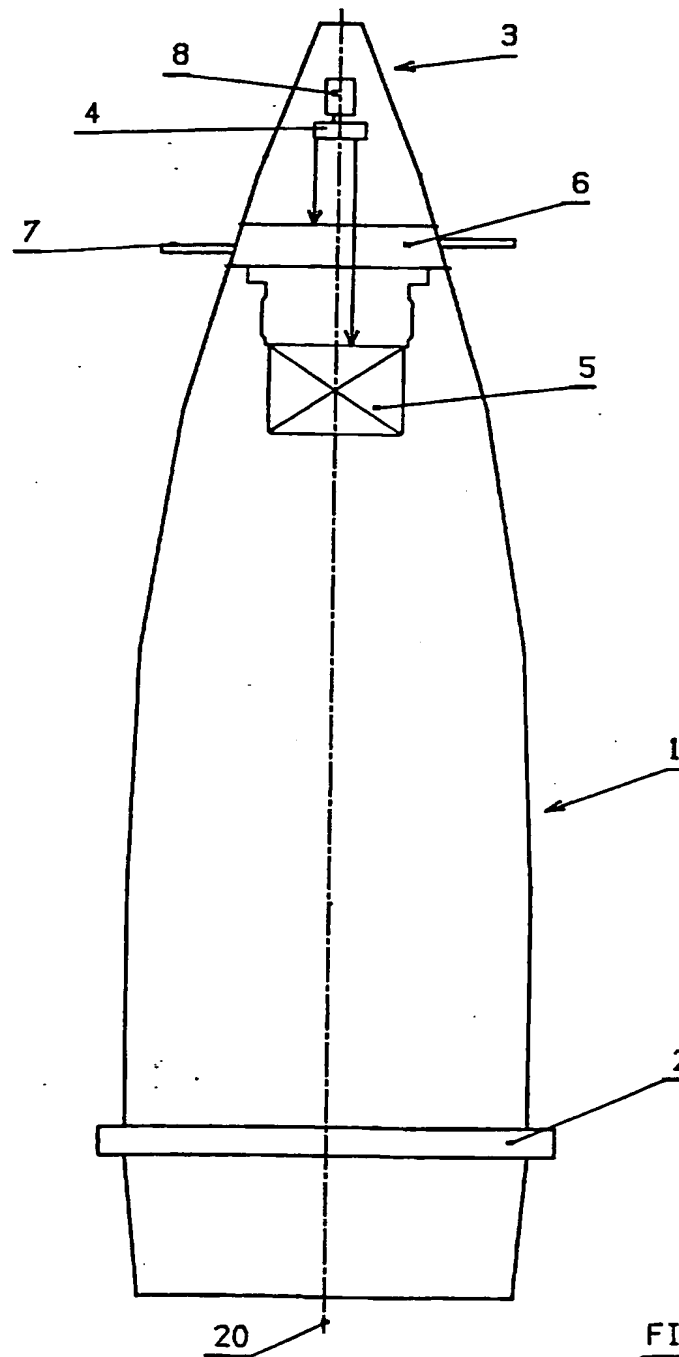
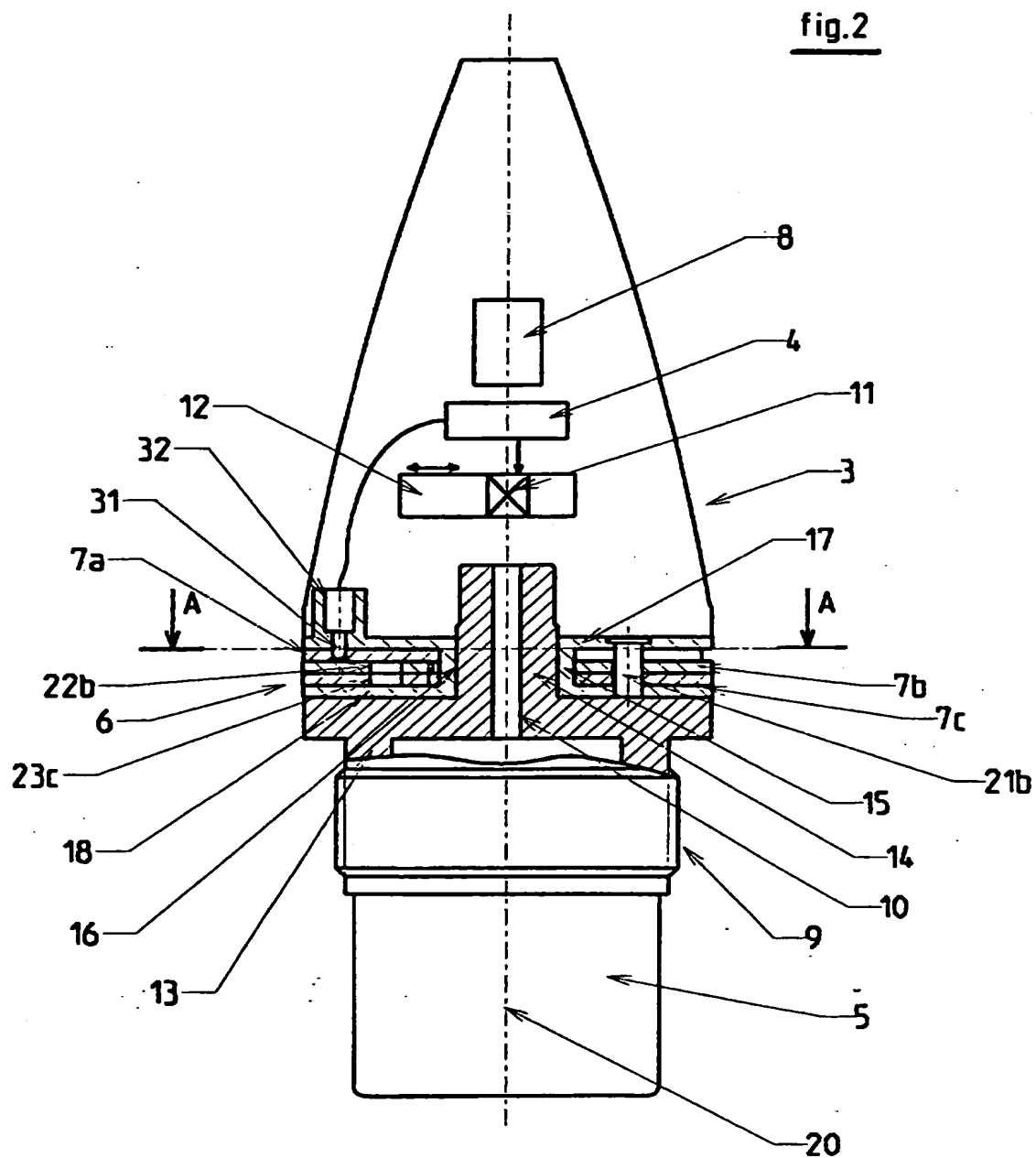
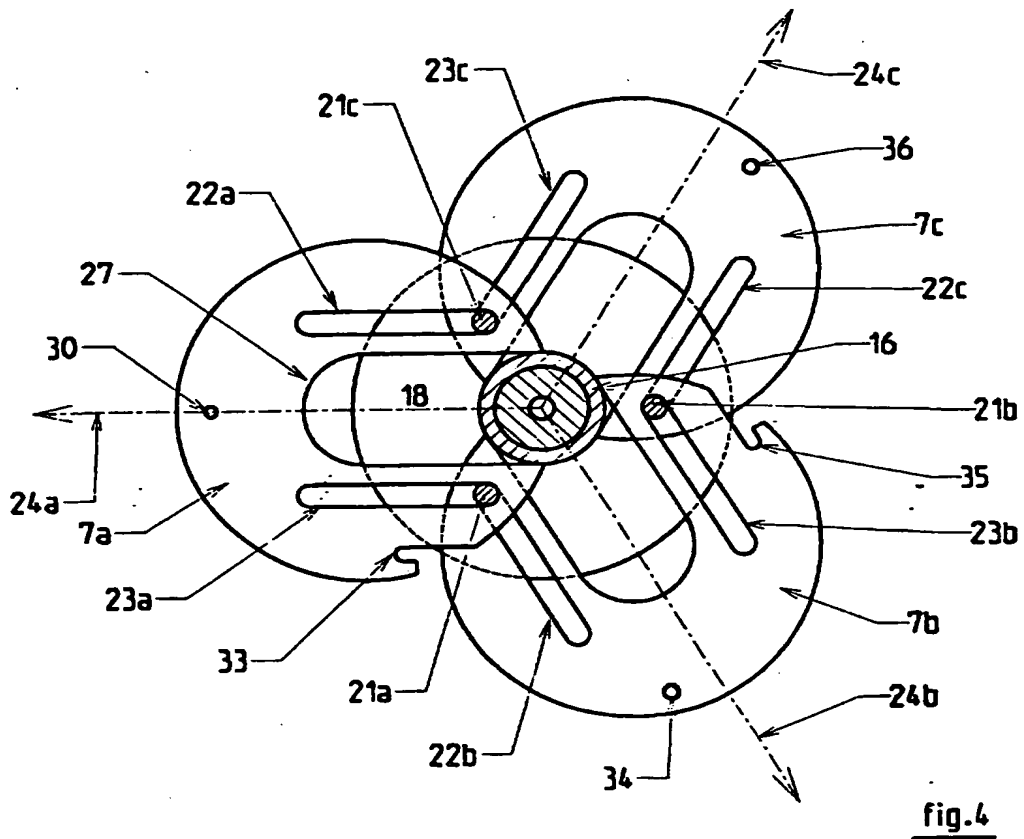
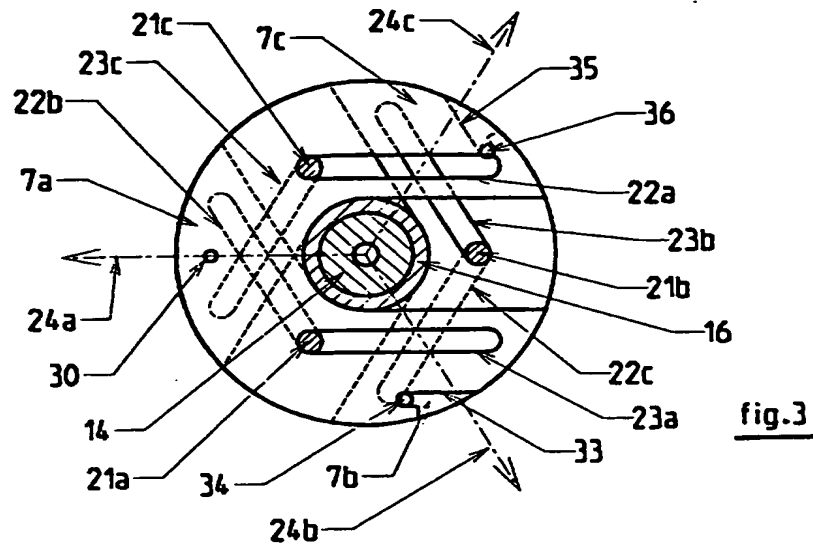


FIGURE 1

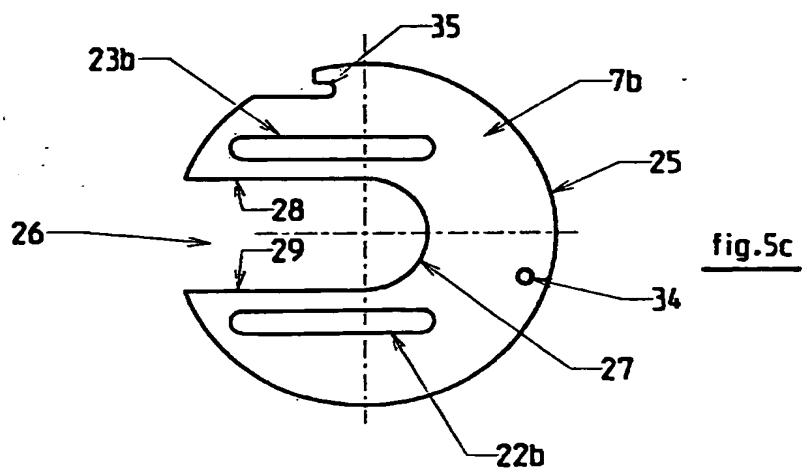
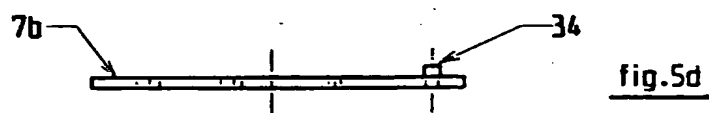
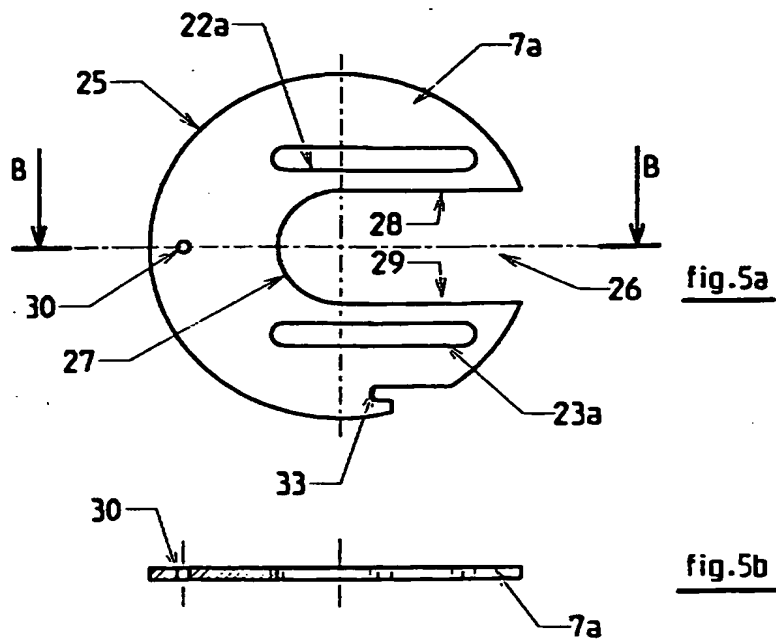
2/5

fig.2

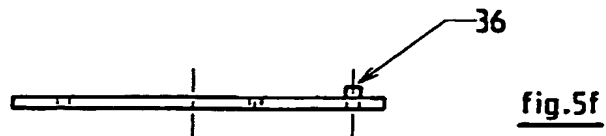
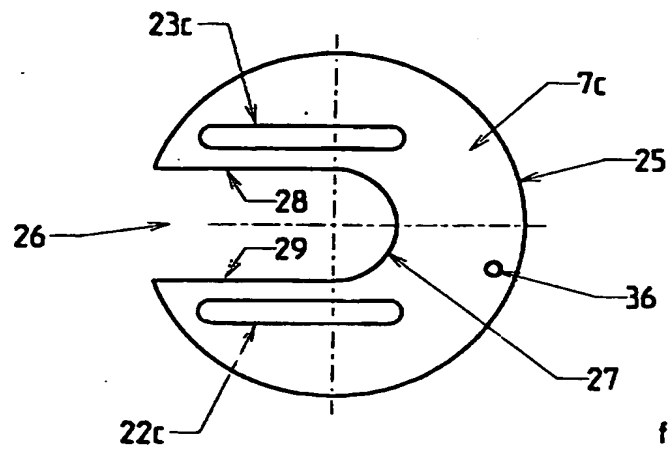
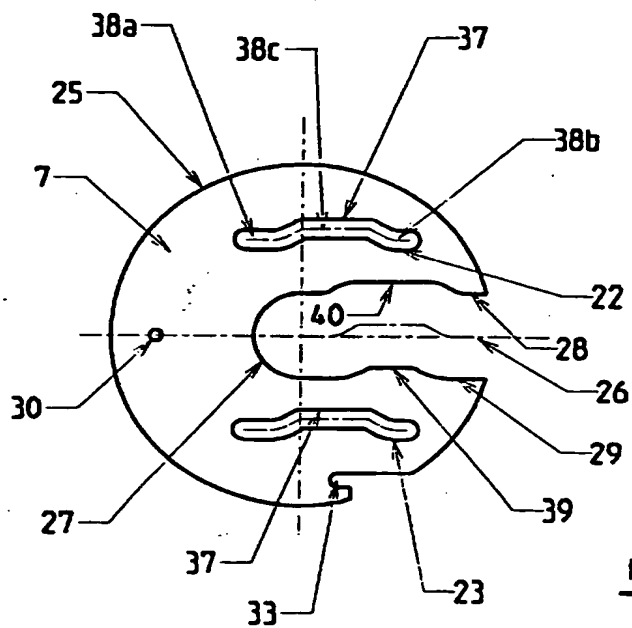
3/5



4/5



5/5

fig.5ffig.5efig.6

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
national 2792400FA 574049
FR 9904861

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 826 821 A (BRANDON, F.J. ET AL.) 27 octobre 1998 (1998-10-27) * colonne 3, ligne 1 - ligne 23; figures 1-5 *	1
A		2,4-6,10
X	US 5 816 531 A (HOLLIS, M.S.I. ET AL.) 6 octobre 1998 (1998-10-06) * colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 37; figures 1-4 *	1
A		6,10
A	DE 21 04 914 A (RHEINMETALL GMBH) 17 août 1972 (1972-08-17)	
A	FR 2 071 271 A (S.E.R.A.T.) 17 septembre 1971 (1971-09-17)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F42B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
16 décembre 1999		RODOLAUSSE, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		